

Przedmiot: Metody projektowania w technikach sieciowych
Prowadzący: Piotr Cholda piotr.cholda@agh.edu.pl
Kierunek: Elektronika i Telekomunikacja
Specjalność: Sieci i usługi
Semestr: I sem. (letni) studiów magisterskich

Konspekt

Piotr Cholda

12 kwietnia 2018

1 Modelowanie sieci z użyciem teorii grafów

1.1 Zastosowanie teorii grafów w modelowaniu istniejących sieci

1. Dział matematyki stosowanej używający aparatu teorii grafów do analizy właściwości sieci rzeczywistych (*network science*).
2. Graf regularny.
3. Eksperyment Milgrama (1967).
4. Model grafów losowych Watts-Strogatza, tzw. sieci małych światów (*small-worlds*). Współczynniki gronowania (*clustering coefficient*).
5. Rozkład stopni wierzchołków.
6. Model grafów losowych Erdősa-Rényi'ego (*random networks*, tzw. model Poissonowski), krzywa dzwonowa rozkładu stopni wierzchołków.
7. Średnia długość ścieżki w grafie.
8. Odkrycie sieci bezskalowych (*scale-free*) w układach hiperłączy przez Barabási'ego. Rozkład potęgowy stopni wierzchołków, rozkład ciężkoogonowy (zw. również tłustoogonowym, *heavy/fat-tailed*). Pojęcie węzła koncentrującego w kontekście topologii (*topological hub*).
9. Model ewolucji (rozrostu dynamicznego) grafów losowych Albert-Barabási'ego oparty na regule preferencyjnego dołączania węzłów (*preferential attachment*).

1.2 Lektury

1.2.1 Materiał wykładu

Zagadnienia omówione w ramach tego wykładu są w dużym stopniu opisane w następującej pozycji:

- Mung Chiang. *Networked Life. 20 Questions and Answers*. Cambridge University Press, Cambridge, UK, 2012 (chapter 3, chapters 8-10).

Przedmiot: Metody projektowania w technikach sieciowych
Prowadzący: Piotr Cholda piotr.cholda@agh.edu.pl
Kierunek: Elektronika i Telekomunikacja
Specjalność: Sieci i usługi
Semestr: I sem. (letni) studiów magisterskich

1.2.2 Bibliografia uzupełniająca

- Ernesto Estrada. *The Structure of Complex Networks. Theory and Applications*. Oxford University Press, Oxford, UK, 2009: badanie złożoności sieci (z użyciem w różnych dziedzinach).
- Agata Fronczak and Piotr Fronczak. *Świat sieci złożonych*. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, Poland, 2009: różne modele sieci, wyjątkowo po polsku ☺
- Ted G. Lewis. *Network Science. Theory and Applications*. John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, NJ, 2009: przegląd sposobów użycia metod opartych na teorii grafów do wnioskowania o właściwościach istniejących sieciach.
- Ali Tizghadam and Alberto Leon-Garcia. Betweenness Centrality and Resistance Distance in Communication Networks. *IEEE Network*, 24(6):10–16, November/December 2010: zagadnienia związane z miarami centralności w odniesieniu do zastosowań sieciowych.